

ANALISIS PREDIKSI SEBARAN PERJALANAN PENUMPANG KAPAL LAUT MELALUI PELABUHAN LAUT PENGUMPAN DI KEPULAUAN HALMAHERA DENGAN MENGGUNAKAN MODEL GRAVITY

Diane Sumendap

Alumni Program Pascasarjana S2 Teknik Sipil Universitas Sam Ratulangi

S. E. Wallah, L. Lefrandt

Dosen Pascasarjana, Universitas Sam Ratulangi, Manado

ABSTRAK

Kawasan perkotaan Tobelo merupakan daerah transit yang paling ramai dilalui orang dari berbagai wilayah dalam pulau Halmahera. Meningkatnya perjalanan baik itu menuju (tarikan) ataupun meninggalkan (bangkitan) kawasan perkotaan Tobelo akan berdampak langsung terhadap sarana dan prasarana transportasi termasuk pelabuhan laut Tobelo. Agar supaya pengembangan pelabuhan sebagai supply menjadi terencana dengan baik yang dihitung berdasarkan kebutuhan pergerakan (demand) maka perlu memprediksi besarnya kebutuhan pergerakan yang terjadi melalui pelabuhan laut Tobelo dengan melakukan analisis prediksi sebaran perjalanan penumpang kapal laut melalui pelabuhan laut Tobelo.

Penelitian ini meninjau sebanyak 9 zona daerah pelabuhan yang ada di Kepulauan Halmahera. Tujuan penelitian adalah untuk memprediksi sebaran perjalanan yang ditimbulkan oleh bangkitan/tarikan pada masa mendatang/tahun rencana. Metode yang digunakan untuk menyelesaikan Trip Distribusi adalah dengan menggunakan persamaan/model regresi linier tunggal dan regresi linier berganda yang akan menghasilkan persamaan bangkitan/tarikan terbaik dalam menghitung besarnya bangkitan/tarikan.

Hasil analisis prediksi sebaran perjalanan penumpang kapal laut melalui pelabuhan laut pengumpan di Kepulauan Halmahera memberikan hasil bahwa 1). model bangkitan perjalanan yang terbaik adalah $Y = 3325,592 + 0,297.X1$, 2). Pada tahun rencana terjadi peningkatan arus perjalanan rata-rata setiap zona sebesar 1,21078 (dari 157.245 pada masa sekarang menjadi 190.388 pada masa mendatang, 3). Peningkatan perjalanan yang paling signifikan terjadi pada rute Buli-Tobelo yaitu 11.105 perjalanan pada tahun 2010 (masa sekarang) dan meningkat menjadi 28.191 pada tahun 2020 (tahun rencana/masa depan). Berdasarkan hasil penelitian ini maka pengembangan prasarana laut diprioritaskan pada pelabuhan laut Tobelo dan pelabuhan Laut Buli. Peningkatan kapasitas, frekuensi pelayanan khusus untuk rute Tobelo-Buli dan rute Tobelo-Morojaya agar ditingkatkan dari 2 kali pergerakan frekuensi kapal dalam seminggu menjadi 3 kali pergerakan frekuensi kapal dalam seminggu.

Kata kunci: sebaran pergerakan, bangkitan, tarikan, regresi, trip distribusi

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Kepulauan Halmahera terbagi atas 4 (empat) kabupaten dan 1 (satu) kota. Sebagai wilayah kepulauan maka transportasi laut merupakan salah satu sarana perhubungan yang paling dibutuhkan oleh masyarakat setempat untuk menunjang aktivitas mereka. Kabupaten yang terletak paling utara dari pulau Halmahera adalah Kabupaten Halmahera Utara dengan kawasan perkotaan

Tobelo sebagai ibukotanya. Kawasan perkotaan Tobelo merupakan daerah transit yang paling ramai dilalui orang dari berbagai wilayah di pulau Halmahera.

Meningkatnya perjalanan baik itu menuju (tarikan) ataupun meninggalkan (bangkitan) kawasan perkotaan Tobelo akan berdampak langsung terhadap sarana dan prasarana transportasi termasuk pelabuhan laut Tobelo. Agar supaya pengembangan pelabuhan sebagai *supply* menjadi terencana dengan baik yang dihitung berdasarkan

kebutuhan pergerakan (*demand*) maka perlu memprediksi besarnya kebutuhan pergerakan yang terjadi melalui pelabuhan laut Tobelo dengan melakukan analisis prediksi sebaran perjalanan penumpang kapal laut melalui pelabuhan laut Tobelo.

Perumusan Masalah

Bertolak dari latar belakang masalah diatas maka peneliti bermaksud untuk melakukan analisis prediksi sebaran perjalanan penumpang kapal laut melalui pelabuhan laut pengumpan di Kepulauan Halmahera dengan menggunakan Model Gravity.

Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah:

- 1) Merumuskan sebuah model bangkitan perjalanan yang terbaik.
- 2) Mengetahui besarnya arus penumpang pada masa mendatang/tahun rencana.

Manfaat Penelitian

Dengan adanya penelitian ini diharapkan akan memberikan manfaat sebagai berikut:

- 1) Sebagai bahan pertimbangan bagi pemerintah dalam melakukan pengembangan pelabuhan laut di kawasan kepulauan Halmahera.
- 2) Sebagai bahan pertimbangan bagi pemerintah dalam mengantisipasi kebutuhan akan pergerakan pada masa mendatang di kawasan kepulauan Halmahera.

TINJAUAN PUSTAKA

Bangkitan Pergerakan

Bangkitan Pergerakan (*Trip Generation*) adalah tahapan pemodelan yang memperkirakan jumlah pergerakan yang berasal dari suatu zona atau tata guna lahan atau jumlah pergerakan yang tertarik ke suatu tata guna lahan atau zona (Tamin, 2000).

Bangkitan pergerakan (*Trip Generation*) adalah banyaknya lalu lintas yang ditimbulkan oleh suatu zona atau tata guna lahan per satuan waktu (Wells, 1975).

Bangkitan Pergerakan (*Trip Generation*) adalah jumlah perjalanan yang terjadi dalam

satuan waktu pada suatu zona tata guna lahan (Hobbs, 1995).

Konsep Pemodelan Bangkitan Pergerakan

Model dapat didefinisikan sebagai alat bantu atau media yang dapat digunakan untuk mencerminkan dan menyederhanakan suatu realita secara terukur (Tamin, 2000). Semua model tersebut merupakan penyederhanaan realita untuk tujuan tertentu, seperti memberikan penjelasan, pengertian serta peramalan. Pemodelan transportasi hanya merupakan salah satu unsur dalam perencanaan transportasi. Lembaga pengambil keputusan, masyarakat, administrator, peraturan dan penegak hukum adalah beberapa unsur lainnya. Model merupakan penyederhanaan dari keadaan sebenarnya dan model dapat memberikan petunjuk dalam perencanaan transportasi.

Proses Perencanaan Transportasi

Dalam proses perencanaan transportasi terdapat beberapa konsep yang telah berkembang sampai dengan saat ini dan yang paling populer adalah 'Model Perencanaan Transportasi Empat Tahap'. Model perencanaan ini merupakan gabungan dari beberapa seri sub model yang masing-masing harus dilakukan secara terpisah dan berurutan. Submodel tersebut adalah aksesibilitas, bangkitan / tarikan pergerakan (*Trip Generation*), sebaran pergerakan (*Trip Distribusi*), pemilihan moda, pemilihan rute dan akhirnya didapatkan arus lalu lintas. Metode untuk menyelesaikan *Trip Distribusi* yang ada saat ini sangat banyak dan beraneka ragam, perencanaan transportasi dituntut ketelitian dan kejelian dalam memilih salah satu metode *Trip Distribusi* sehingga proses perhitungan yang dilakukan tidak terlalu rumit, lama, dan data yang diperlukan tidak terlalu banyak tetapi diperoleh hasil dengan ketelitian yang baik. Penelitian ini hanya mengkaji salah satu metode dalam menyelesaikan *Trip Distribusi* yaitu metode Analogy dan Sintetis berupa membandingkan hasil perhitungan dan menganalisis perbedaan dari kedua metode *Trip Distribusi*. Tujuan utama dari distribusi perjalanan

adalah untuk mendistribusikan atau mengalokasikan jumlah perjalanan yang berasal dari setiap zona dan diantara seluruh zona tujuan yang memungkinkan. Tahapan peramalan lalu lintas ini dibentuk langsung dari hasil-hasil tahapan pembangkit perjalanan. Pola sebaran arus lalu lintas antara zona asal **i** ke zona tujuan **d** adalah hasil dari dua hal yang terjadi secara bersamaan, yaitu lokasi dan intensitas tata guna lahan yang akan menghasilkan arus lalu lintas, dan pemisahan ruang, interaksi antara dua buah tata guna lahan yang akan menghasilkan pergerakan manusia dan atau barang.

Pola Pergerakan

Pola pergerakan dapat dihasilkan jika suatu MAT dibebankan ke suatu sistem jaringan transportasi, dengan mempelajari pola pergerakan yang terjadi maka perencana dapat mengidentifikasi permasalahan yang timbul sehingga beberapa solusi segera dapat dihasilkan. MAT dapat memberikan indikasi rinci mengenai kebutuhan akan pergerakan sehingga MAT memegang peran yang sangat penting dalam berbagai kajian perencanaan dan manajemen transportasi.

Ada dua cara pendistribusian bangkitan/pergerakan untuk metode konvensional yaitu metode langsung dan metode tidak langsung. Untuk metode tidak langsung dilakukan dengan menggunakan metode analogi dan metode sintetis. Metode yang digunakan untuk tahap *trip Generation* adalah dengan menggunakan persamaan/model regresi linier tunggal dan regresi linier berganda yang akan menghasilkan persamaan bangkitan/tarikan terbaik dalam menghitung besarnya bangkitan/tarikan.

Metode Gravity

Untuk tahap trip Distribusi, digunakan metode Sintetis Dua batasan (*Doubly Constrained Gravity*), yaitu: Batasan Bangkitan-Tarikan (*Production Attraction Constrained Gravity* - PACGR). Pengertian dua batasan di metode sintetis adalah nilai A_i dan B_d dihitung secara bergantian disetiap kali pengulangan.

METODOLOGI PENELITIAN

Waktu dan Tempat Penelitian

Objek penelitian berlangsung diwilayah Kepulauan Halmahera dengan melibatkan semua kabupaten dan kota yang ada di kawasaan Kepulauan Halmahera.

Prosedur Penelitian

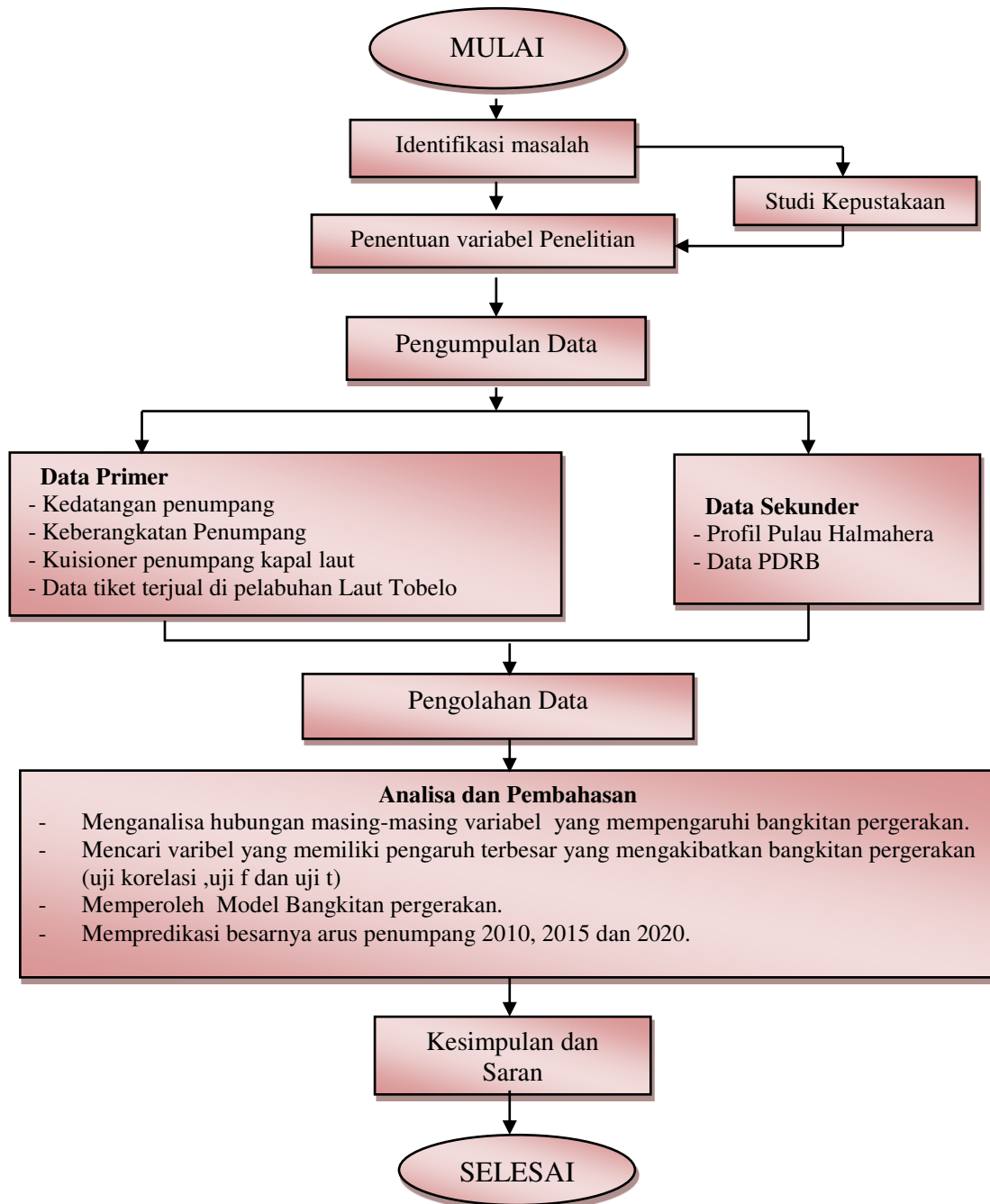
Dalam penelitian ini akan dibahas tentang prediksi sebaran perjalanan penumpang kapal laut melalui pelabuhan laut pengumpan di Kepulauan Halmahera dengan menggunakan Model Gravity dengan kondisi-kondisi sebagai berikut :

- 1) Pelabuhan laut Tobelo sebagai lokasi penelitian
- 2) Pemodelan bangkitan/tarikan menggunakan 9 zona
- 3) Survey dilakukan dengan survey kedatangan dan keberangkatan kapal serta penumpang kapal laut di pelabuhan Laut Tobelo dan dibandingkan dengan hasil data Syahbandar Pelabuhan Laut Tobelo.
- 4) Melakukan survey Kuisisioner terhadap penumpang kapal laut.
- 5) Data sosioekonomi berupa data *Product Domestic Regional Bruto* (PDRB).
- 6) Pengolahan data menggunakan alat bantu program SPSS (*Statistical Product and Service Solution*).
- 7) Metode yang digunakan untuk tahap *trip Generation* adalah dengan menggunakan model regresi linier tunggal dan regresi linier berganda yang akan menghasilkan persamaan bangkitan/tarikan terbaik dalam menghitung besarnya bangkitan/tarikan.
- 8) Bangkitan Pergerakan (*Trip Generation*), untuk distribusi perjalanan hanya ditinjau pada pola distribusi perjalanan.
- 9) Kalibrasi metode Sintetis Dua Batasan (*Doubly Constrained Gravity*), yaitu: Batasan Bangkitan-Tarikan (*Production Attraction Constrained Gravity*-PACGR) menggunakan analisis regresi linier.
- 10) Tahapan perencanaan adalah tahun 2010, 2015 dan 2020.

Bagan Alir

Kerangka pemecahan masalah sangat berguna agar dapat dilihat secara jelas langkah-langkah yang akan dilakukan untuk

mencapai tujuan memecahkan masalah tersebut. Bagan alir metode penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Bagan Alir Metode Penelitian
Sumber : Hasil Analisa, 2013

HASIL PENELITIAN

Hasil analisis prediksi sebaran perjalanan penumpang kapal laut melalui pelabuhan laut pengumpan di Kepulauan Halmahera memberikan hasil bahwa:

- 1). Model bangkitan perjalanan yang terbaik adalah $Y = 3325,592 + 0,297.X_1$,
- 2). Pada tahun rencana terjadi peningkatan arus perjalanan rata-rata setiap zona sebesar 1,21078 (dari 157.245 pada masa sekarang menjadi 190.388 pada masa mendatang,
- 3). Peningkatan perjalanan yang paling signifikan terjadi pada rute Buli-Tobelo yaitu 11.105 perjalanan pada tahun 2010 (masa sekarang) dan meningkat menjadi 28.191 pada tahun 2020 (tahun rencana/masa depan).

PENUTUP

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian ini maka pengembangan prasarana laut diprioritaskan pada pelabuhan laut Tobelo dan pelabuhan Laut Buli. Peningkatan kapasitas, frekuensi pelayanan khusus untuk rute Tobelo-Buli dan rute Tobelo- Morojaya agar ditingkatkan dari 2 kali pergerakan frekuensi kapal dalam seminggu menjadi 3 kali pergerakan frekuensi kapal dalam seminggu.

Saran

Saran yang dapat diberikan adalah dalam operasionalnya aktivitas pelayaran juga harus memperhatikan aspek keselamatan dimana rute ini melewati laut Pasifik

yang beresiko karena gelombang yang cukup besar dan perlu penelitian lanjutan dengan menggunakan variabel peubah bebas yang lain.

DAFTAR PUSTAKA

- Hobbs F. D., 1999. *Perencanaan dan Teknik Lalu Lintas*, Gajah Mada University Press.
- LPM ITB, 1997. *Modul Pelatihan Manajemen Lalu Lintas Perkotaan*, ITB Bandung.
- Morlok, E. K., 1991. *Pengantar Teknik dan Perencanaan Transportasi*, Penerbit Erlangga, Jakarta.
- Ortuzar and Willumsen, 1990. *Modelling Transport*, John Willey & Sons Ltd, England.
- Riduwan dan Akdon, 2008. *Rumus dan Data Dalam Analisis Statiska*, Alfabeta, Bandung.
- Riduwan dan Sunarto, 2009. *Pengantar Statistika*, Alfabeta, Bandung.
- Santosa Purbayu Budi dan Ashari. 2005. *Analisis Statistik dengan Microsoft Excel & SPSS*, ANDI Yogyakarta.
- Supranto, J. 1993. *Statistik Teori dan Aplikasi*, Edisi Kelima Jilid 2. Erlangga, Jakarta.
- Tamin Ofyar, Z. 2000. *Perencanaan dan Pemodelan Transportasi*, Edisi kedua, ITB Bandung.
- Wells G.R. 1975. *Comprehensive Transport Planning*, Charles Griffin, London.